

**ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS III**  
**Recuperatorio primer parcialito / 03-AGO-2020**

1. Supongamos que se tienen cuatro aulas y las siguientes materias con sus respectivos horarios para un mismo día:

Algebra	8 a 12 hs.
Análisis I	10 a 14 hs.
Análisis II	14 a 18 hs.
Lógica	11 a 15 hs.
Algoritmos I	12 a 16 hs.
Algoritmos II	9 a 13 hs.
Laboratorio 1	14 a 18 hs.
Laboratorio 2	14 a 18 hs.

- a) Construir un grafo que modele el problema e indicar un algoritmo para asignar las aulas?
- b) ¿Existe una forma de asignar aulas de forma que se puedan dictar todas las materias respetando los horarios? En caso de que haya indicar cómo, en caso de que no haya indicar por qué y cuantas aulas son necesarias para que todas las materias puedan dar clase.
2. a) ¿Cuántos vértices tendrá un grafo con 18 aristas y todos sus vértices de grado 2?
- b) ¿Cuántos vértices tendrá un grafo con 18 aristas, 3 vértices de grado 4 y los otros vértices de grado 3?
- c) ¿Cuántos vértices tendrá un grafo con 18 aristas y todos sus vértices del mismo grado? En caso de haber varias opciones indicar todas.
3. Probar que en cualquier grupo de 2 o más personas, hay al menos 2 que tienen la misma cantidad de amigos dentro del grupo.
4. Probar que en un grafo conexo cualquier par de caminos simples de longitud máxima tienen un vértice en común.
5. Sea  $M \in \mathbb{N}^{m \times n}$  una matriz de números naturales. Se desea obtener un camino que empiece en la casilla superior izquierda  $([1, 1])$ , termine en la casilla inferior derecha  $([m, n])$ , y tal que maximice la suma de los valores de las casillas por las que pasa. En cada casilla  $[i, j]$  hay dos movimientos posibles: ir hacia abajo (a la casilla  $[i + 1, j]$ ), o ir hacia la derecha (a la casilla  $[i, j + 1]$ ). Además, en cualquier momento se permite una vez moverse a la casilla de arriba a la derecha (a la casilla  $[i - 1, j + 1]$ ), pero este movimiento se puede realizar una sola vez en todo el camino.
- a) Diseñar un algoritmo eficiente basado en programación dinámica que resuelva este problema.
- b) Determinar la complejidad del algoritmo propuesto (temporal y espacial).